

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА

к.т.н. Вильбергер М. Е.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы программирования, структуры данных и алгоритмы

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	79
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №200 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Малозёмов Б. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:
з1. знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)
у1. уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования
у10. уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода
у5. уметь тестировать и отлаживать программы
Компетенция ФГОС: ПК.19 способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами; в части следующих результатов обучения:
з13. знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Методы программирования, структуры данных и алгоритмы</i>	
ОПК.3.з1 знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)	
1.знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у1 уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования	
2.уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у5 уметь тестировать и отлаживать программы	
3.уметь тестировать и отлаживать программы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у10 уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода	
4.уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.19.з13 знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма	
5.знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ				

1. Алгоритмы. Понятие алгоритма, его свойства. Способы описания алгоритмов. Структуры алгоритмов. Стандартные приемы алгоритмизации	0	4	1, 2	Знать понятие алгоритма, его свойства, Способы описания алгоритмов, структуры алгоритмов, стандартные приемы алгоритмизации
Дидактическая единица: Структуры алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов				
2. Постановка задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель	0	4	1, 2, 3, 4	Умение формулировать постановку задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель
Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования задач на языке высокого уровня				
3. Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы.	0	4	1, 2, 3, 4, 5	Обучение структурному подходу к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы.
Дидактическая единица: Методы и средства объектно-ориентированного программирования				
4. Статические и динамические типы данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программирования. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъёма. Программирование с отходом назад. Алгоритмы ветвей и границ	0	6	2, 3, 4, 5	Знание статических и динамических типов данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программирования. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъёма. Программирование с отходом назад. Алгоритмы ветвей и границ

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				

Дидактическая единица: Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ				
1. Основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур	0	6	1, 2, 3, 4	Знать основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур
Дидактическая единица: Структуры алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов				
2. Программирование задач с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур.	0	8	1, 2, 3, 4, 5	Уметь решать задачи с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур.
Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования задач на языке высокого уровня				
3. Программирование задач, связанных с использованием двумерных массивов. Работа с внешними файлами. Программирование задач с использованием нескольких программных модулей. Основные способы передачи данных между модулями.	0	6	1, 2, 3, 4, 5	Умение программировать задачи, связанные с использованием двумерных массивов. Работа с внешними файлами. Программирование задач с использованием нескольких программных модулей. Основные способы передачи данных между модулями.
Дидактическая единица: Методы и средства объектно-ориентированного программирования				
4. Рекурсия и итерация; сортировка и поиск	0	8	2, 3, 4, 5	Знать составлять программы для рекурсии и итерации; сортировки и поиска
5. Рекурсивные алгоритмы	0	8	1, 2, 3, 4, 5	Уметь применять рекурсивные алгоритмы

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Порядок решения инженерной задачи с помощью ЭВМ				
1. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования;	0	10	1, 2, 3, 4	Знать основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования;
Дидактическая единица: Структуры алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов				

2. Свойства алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов	0	10	2, 3, 4	Знание свойства алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов
Дидактическая единица: Основы алгоритмизации и программирования задач на языке высокого уровня				
3. Потоки ввода-вывода; файлы; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов; методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика	0	10	3, 4, 5	Знание потоков ввода-вывода; файлы; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов; методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика
Дидактическая единица: Методы и средства объектно-ориентированного программирования				
4. Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств	0	9	3, 4, 5	Знание методов и средств объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	1, 3, 4, 5	10	2
: Мятёж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятёж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 5	10	0
: Высокоуровневые методы информатики и программирования : расчетно-графическое задание / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. Г. Зайцев]. - Новосибирск, 2004. - 51 с. : ил. Высокоуровневые методы информатики и программирования : лабораторный практикум / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Г. Зайцев]. - Новосибирск, 2009. - 66, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114679 Мятёж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятёж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	20	7
: Мятёж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятёж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408 . - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5	39	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : Мятёж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятёж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт: http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/20205
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Для активации коллективной умственной деятельности студентов приводятся практические примеры с ошибками или пробелами. Задачей студентов является исправление ошибки и обоснование правильности ответа. Мотивацией являются дополнительные баллы.	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лекция:</i>	15	30
<i>Лабораторная:</i>	15	30
<i>Контрольные работы:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Мятеж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Мятеж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Контр. раб.	Зачет
ОПК.3	31. знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)	+	

	у1. уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования	+	+
	у10. уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода		+
	у5. уметь тестировать и отлаживать программы	+	+
ПК.19	з13. знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Васюткина И. А. Учебно-методические материалы по курсу «Методы программирования и прикладные алгоритмы» [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / И. А. Васюткина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164412. - Загл. с экрана.
2. Могилев А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления : [теоретический материал, задания и упражнения, контрольные вопросы и лабораторные работы, темы рефератов и вопросы для обсуждения] / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. - СПб., 2008. - 320 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Мейер Б. Методы программирования. Т. 2 / Б. Мейер, К. Бодуэн ; пер. с фр. Ю. А. Первина ; под ред. А. П. Ершова. - М., 1982. - 368 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Мятеж А. В. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233408. - Загл. с экрана.
2. Высокоуровневые методы информатики и программирования : лабораторный практикум / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. Г. Зайцев]. - Новосибирск, 2009. - 66, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000114679
3. Высокоуровневые методы информатики и программирования : расчетно-графическое задание / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. Г. Зайцев]. - Новосибирск, 2004. - 51 с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 MathCAD
- 2 Visual Studio

9. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №11	Выполнение лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы программирования, структуры данных и алгоритмы

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы программирования, структуры данных и алгоритмы приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.3 способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	з1. знать основные команды и операторы языка высокого уровня, основные концепции программирования (процедурное, модульное, объектно-ориентированное)	Алгоритмы. Понятие алгоритма, его свойства. Способы описания алгоритмов. Структуры алгоритмов. Стандартные приемы алгоритмизации Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов; синтаксис и семантика алгоритмического языка программирования; Основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур	Контрольные работы, разделы 2-5	
ОПК.3	у1. уметь формализовать прикладную задачу и интерпретировать её в терминах программирования	Основы работы в интегрированной среде программирования. Выполнение этапов вычислительного эксперимента для готовой программы. Работа с отладчиком. Программирование простейших задач с использованием линейных структур Постановка задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель Свойства алгоритмов. Структурный подход к разработке алгоритмов Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование	Контрольные работы, раздел 5	Зачет, вопросы 1-17

		программы.		
ОПК.3	у5. уметь тестировать и отлаживать программы	Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств Постановка задачи. Математическая формулировка задачи. Математическая модель Потоки ввода-вывода; файлы; проектирование программных алгоритмов (основные принципы и подходы); классы алгоритмов; методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика Программирование задач с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур. Программирование задач, связанных с использованием двумерных массивов. Работа с внешними файлами. Программирование задач с использованием нескольких программных модулей. Основные способы передачи данных между модулями. Рекурсивные алгоритмы Рекурсия и итерация; сортировка и поиск Статические и динамические типы данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программирования. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъема. Программирование с отходом назад. Алгоритмы	Контрольные работы, разделы 1-5	Зачет, вопросы 18-38

		ветвей и границ Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы.		
ОПК.3	у10. уметь применять языки программирования высокого уровня для работы с информацией; представлять графически блок-схему программного кода	Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств Программирование задач, связанных с использованием двумерных массивов. Работа с внешними файлами. Программирование задач с использованием нескольких программных модулей. Основные способы передачи данных между модулями. Рекурсивные алгоритмы Рекурсия и итерация; сортировка и поиск Статические и динамические типы данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программировании. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъёма. Программирование с отходом назад. Алгоритмы ветвей и границ Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы.	Контрольные работы, разделы 1-5	Зачет, вопросы 1-38

ПК.19/НИ способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированно го проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	з12. знать основные понятия: алгоритм, программа, свойства алгоритма	Методы и средства объектно-ориентированного программирования; стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств Программирование задач с использованием циклов ДО и ПОКА, связанных с обработкой одномерных массивов. Вложенные циклы. Программирование задач, связанных с использованием функций и процедур. Рекурсивные алгоритмы Рекурсия и итерация; сортировка и поиск Статические и динамические типы данных. Механизмы выделения, перераспределения и очистки динамической памяти. Функции, поддерживающие основные операции с динамической памятью. Динамические структуры данных. Линейные списки, стеки, очереди, бинарные деревья.. Основные концепции объектно-ориентированного программирования. История и современные тенденции объектно-ориентированного подхода в программирования. Специфика проектирования прикладного программного обеспечения с использованием объектных модулей. Метод частных целей. Метод подъёма. Программирование с отходом назад. Алгоритмы ветвей и границ Структурный подход к разработке алгоритмов. Краткая характеристика основных структур. Свойства алгоритмов. Пошаговый метод разработки алгоритма. Основы метода. Пример пошаговой разработки алгоритма и программы. Отладка и тестирование программы.	Зачет, вопросы 1-17
--	---	---	---------------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.3, ПК.19/НИ.

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17, второй вопрос из диапазона вопросов 18-38 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту

дополнительные вопросы из общего перечня.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.3, ПК.19/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Методы программирования, структуры данных и алгоритмы», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-17, второй вопрос из диапазона вопросов 18-38 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет №1

к зачету по дисциплине «Методы программирования, структуры данных и алгоритмы»

1. Алгоритмы. Свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Основные конструкции алгоритмического языка: линейный алгоритм, ветвление, цикл.
2. Событийно-управляемая модель программирования. Компонентно-ориентированный подход. Классы объектов. Компоненты и их свойства.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ д.т.н., профессор, Щуров Н.И.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет к зачету считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка менее 10 баллов.
- Ответ на билет к зачету засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, оценка составляет 11 - 14 балла.
- Ответ на билет к зачету засчитывается на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 15 – 17 баллов.
- Ответ на билет к зачету засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент способен системно представлять решение задачи, давать количественные характеристики определенных процессов, приводить конкретные примеры из практики, оценка

составляет 18 - 20 баллов.

3. Шкала оценки

Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных за участие на лекционных занятиях (максимум 30 баллов), выполнение и защиту лабораторных работ (максимум 30 баллов), выполнение контрольной работы (максимум 20 баллов) и сдачу зачета (максимум 20 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
98-100	A+	отлично	зачтено
93-97	A		
90-92	A-		
87-89	B+		
83-86	B	хорошо	
80-82	B-		
77-79	C+		
73-76	C		
70-72	C-	удовл.	
67-69	D+		
63-66	D		
60-62	D-		
50-59	E		
25-49	FX	неуд.	незачтено
0-24	F		

В общей оценке по дисциплине баллы на зачете учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы программирования, структуры данных и алгоритмы»

1. Алгоритмы. Свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Основные конструкции алгоритмического языка: линейный алгоритм, ветвление, цикл.
2. Развитие языков программирования. Обзор языков программирования. Области применения языков программирования. Стандарты языков программирования.
3. Среда проектирования. Компиляторы и интерпретаторы. Жизненный цикл программы.
4. Программа. Программный продукт и его характеристики. Основные этапы решения задач на компьютере.
5. Переменные и константы. Объявление объектов данных. Внутреннее представление данных в памяти компьютера.
6. Типы данных. Простые типы данных.
7. Производные типы данных. Структурированные типы данных.
8. Операции и выражения. Правила формирования и вычисления выражений. Структура программы. Ввод и вывод данных.
9. Оператор присваивания. Составной оператор. Условный оператор. Оператор выбора.
10. Цикл с постусловием. Цикл с предусловием.
11. Цикл с параметром. Вложенные циклы.
12. Общие сведения о подпрограммах. Определение и вызов подпрограмм.
13. Область видимости и время жизни переменной. Механизм передачи параметров.

14. Рекурсия. Программирование рекурсивных алгоритмов.
15. Основы структурного программирования. Методы структурного программирования.
16. Модульное программирование. Понятие модуля. Структура модуля. Компиляция и компоновка программы.
17. Объявление массива. Инициализация. Действия над массивами. Заполнение массива данными. Вывод элементов массива.
18. Удаление и вставка элементов в массив. Обработка массива.
19. Символьный и строковый типы. Объявление типов. Стандартные функции и процедуры для работы со строками.
20. Поиск, удаление, замена и добавление символов в строке. Операции со строками.
21. Понятие множества. Объявление множества. Операции над множествами.
22. Определение типа записи. Правила работы с записями
23. Типы файлов. Организация доступа к файлам.
24. Файлы последовательного доступа. Открытие и закрытие файла последовательного доступа. Запись в файл и чтение из файла последовательного доступа.
25. Файлы произвольного доступа. Порядок работы с файлами произвольного доступа. Создание структуры записи. Открытие и закрытие файла произвольного доступа.
26. Запись и считывание из файла произвольного доступа. Использование файла произвольного доступа.
27. Стандартные процедуры и функции для файлов разного типа.
28. Указатели. Описание указателей. Основные понятия и применение динамически распределяемой памяти. Создание и удаление динамических переменных.
29. Структуры данных на основе указателей.
30. История развития ООП. Базовые понятия ООП: объект, его свойства и методы, класс, интерфейс. Основные принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
31. Событийно-управляемая модель программирования. Компонентно-ориентированный подход. Классы объектов. Компоненты и их свойства.
32. Требования к аппаратным и программным средствам интегрированной среды разработчика.
33. Интерфейс среды разработчика: характеристика, основные окна, инструменты, объекты. Форма и размещение на ней управляющих элементов.
34. Панель компонентов и их свойства. Окно кода проекта. Состав и характеристика проекта. Выполнение проекта. Настройка среды и параметров проекта.
35. Проектирование объектно-ориентированного приложения. Создание интерфейса пользователя.
36. Программирование приложения. Тестирование, отладка приложения. Создание документации.
37. Классы объектно-ориентированного языка программирования: виды, назначение, свойства, методы, события.
38. Объявление класса, свойств и методов экземпляра класса. Наследование. Перегрузка методов

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Методы программирования, структуры данных и алгоритмы», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках контрольной работы студентам предлагается разработать и написать на языке высокого уровня программу, которую студент выбирает самостоятельно по согласованию с преподавателем.

Обязательные структурные части контрольной работы:

1. Задание на выполнение работы;
2. Выбор способа решения и создание математической модели к поставленному заданию (максимально 4 балла);
3. Написание алгоритма программы под математическую модель (максимально 4 балла);
4. Разработка экранных форм для выполнения проекта (максимально 4 балла);
5. Написание и отладка программного кода на языке высокого уровня (максимально 4 балла);
6. Приведение контрольного примера, максимально иллюстрирующего адекватность работы программы и словесное описание ее кода (максимально 4 балла).

Оцениваемые позиции:

- полнота раскрытия вопроса;
- точность ответа;
- последовательность;
- наличие примеров.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части контрольной работы, отсутствует выбор способа решения, разработка алгоритма, программы, экранных форм, контрольный пример, оценка менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части контрольной работы выполнены формально: выбор способа решения, разработка алгоритма, программы, экранных форм, не показан контрольный пример, оценка составляет 10-13 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, присутствует контрольный пример, оценка составляет 14-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все части задания выполнены в полном объеме, алгоритмы разработаны и оптимизированы, оценка составляет 18-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Контрольная работа считается сданной, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (из 20 максимально возможных).

Общее количество баллов формируется из суммы баллов, полученных на лекционных занятиях (до 30 баллов), лабораторных работах (до 30 баллов), за выполнение контрольной работы (до 20 баллов) и баллы, полученные на зачете (максимум 20 баллов). Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных за участие на лекционных занятиях (максимум 30 баллов), выполнение и защиту лабораторных работ (максимум 30 баллов), выполнение контрольной работы (максимум 20 баллов) и сдачу зачета (максимум 20 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
98-100	A+	отлично	зачтено
93-97	A		
90-92	A-		
87-89	B+		
83-86	B	хорошо	
80-82	B-		
77-79	C+		
73-76	C		
70-72	C-	удовл.	
67-69	D+		
63-66	D		
60-62	D-		
50-59	E	неуд.	незачтено
25-49	FX		
0-24	F		

4. Пример варианта контрольной работы

Разработка графической программы, имитирующей затухающие колебания маятника на веревке с использованием численного метода решения дифференциального уравнения.

Разработка графической программы, имитирующей затухающие колебания пружинного маятника с использованием численного метода решения дифференциального уравнения.

Разработка программы гармонического анализа периодической функции, задаваемой графически при помощи «мышки».

Разработка программы, выполняющей расчет определенного интеграла с задаваемыми подынтегральными функциями и диапазоном интегрирования.

Разработка экранной заставки «шарики», на которой шарики упруго соударяются со стенками и с самими собой, и угол соударения равен углу отражения.